



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-68836

(43)公開日 平成9年(1997)3月11日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/01			G 0 3 G 15/01	S
	1 1 4			1 1 4 A
B 4 1 J 2/44			G 0 2 B 26/10	A
G 0 2 B 26/10				1 0 2
	1 0 2		B 4 1 J 3/00	D
審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平7-248670

(22)出願日 平成7年(1995)8月31日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72)発明者 三浦 友宏

東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

(72)発明者 宮村 博昭

東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

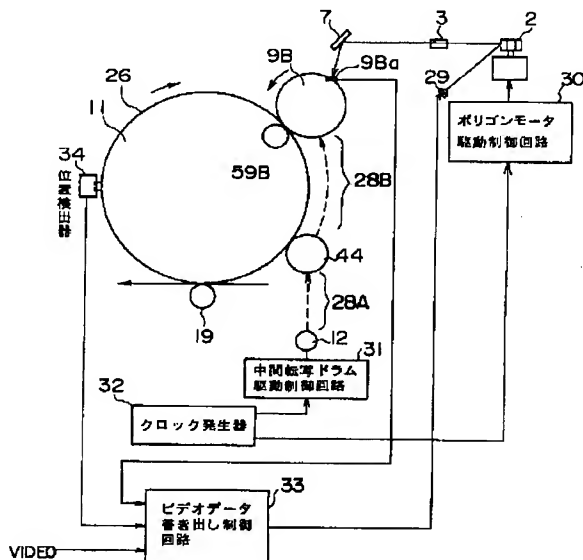
(74)代理人 弁理士 高橋 昌久 (外1名)

#### (54)【発明の名称】 画像形成方法

#### (57)【要約】

【課題】 簡単な構成で、色ずれが生じない画像形成方法を提供すること。

【解決手段】 メインモータ12から減速ギヤ列28A及び中間ギヤ44を介して中間転写体11を駆動するように構成し、前記メインモータの1回転に対応する減速ギヤ比を整数歯数に設定し、中間転写体の1回転時間T<sub>M</sub>とポリゴンミラーの1回転時間T<sub>S</sub>との比が、 $K = T_M / T_S = \text{略整数}$ となるように構成したので、多色色重ねにおいて色ズレのない画像が形成できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中間転写体の 1 回転に対して整数回回転するポリゴンミラーを有し、前記中間転写体に画像を形成する画像形成方法において、  
前記中間転写体に動力を供給するメインモータから中間転写体を駆動する減速ギヤ列を前記メインモータの 1 回転に対応する整数歯数に設定し、

TM：中間転写体の 1 回転時間、TS：ポリゴンミラーの 1 回転時間とし、

TM と TS との比  $K = TM / TS$  を略整数とし、

以下の式を満足することを特徴とする画像形成方法。

記

$$K = (MG \cdot MFG \cdot MD \cdot FS) / (SFG \cdot SD \cdot FM)$$

MG：メインモータから中間転写体への減速ギヤ比、

MFG：メインモータ FG パルス数、

MD：メインモータクロック分周比、

FS：ポリゴンモータクロック数、

SFG：ポリゴンモータ FG パルス数、

SD：ポリゴンモータクロック分周比、

FM：メインモータクロック数

【請求項 2】 前記中間転写体へ画像を転写する感光ドラムと、前記中間転写体との回転比を、 $(\text{中間転写体回転数 } NT / \text{感光ドラム回転数 } NK) = 1/3$ 、又は  $1/2$  としたことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成方法。

【請求項 3】 前記ポリゴンミラーによる感光ドラムへのスキャンライン毎のスキャン開始を検出するセンサを設け、該センサの信号により前記中間転写体モータを制御することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成方法。

【請求項 4】 前記 FS、FM を同一の基本発信器より形成し、

前記中間転写体及び前記感光ドラムへの動力を同一モータから供給するとともに、前記中間転写体の 1 回転に対応する前記感光ドラムの回転比を整数に設定したことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光ドラム上に画像を形成して、形成した画像を、中間転写体に転写する画像形成方法、特に、中間転写体の 1 回転に対して、ポリゴンミラー、感光ドラム等の回転部材を整数回回転するようにした画像形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、中間転写体の 1 回転に対して回転多面鏡を整数回回転させる技術は特開平 4-318874 号公報において知られている。この技術は、感光ベルトと中間転写ドラムの周長の関係が 2 対 1 とし、中間転写ドラムが 1 回転したときの BDT 信号数を、回転多面鏡の面数の整数倍とし、中間転写ドラムと回転多面

鏡を同一の水晶発信器より、任意に分周した周波数を用いて構成されたドラムモータ、スキャナモータにより駆動されるようになるように構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の技術には、回転多面鏡が感光ベルトに 1 色の画像を形成した後に、それと同じ位置に他の色を形成することを保証する機械的駆動系は説明されていない。

【0004】また、感光ベルトと中間転写ドラムの周長の関係は規定されているが、その関係で駆動する機械的駆動系は何等説明されていない。今、この機械的駆動系を歯車列で構成し、その歯数を適宜実数で設定すると、感光ベルトかた中間転写ドラムに 1 色を転写し、所定周期の転写が終了し、他の色の転写を行おうとする際に、所定場所に画像が転写されず、色ずれを起こす恐れがある。

【0005】上述の事情に鑑み、本発明の目的は、簡単な構成で、色ずれが生じない画像形成方法を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、中間転写体の 1 回転に対して整数回回転するポリゴンミラーを有し、前記中間転写体に画像を形成する画像形成方法において、前記中間転写体に動力を供給するメインモータから中間転写体を駆動する減速ギヤ列を前記メインモータの 1 回転に対応する整数歯数に設定し、TM：中間転写体の 1 回転時間、TS：ポリゴンミラーの 1 回転時間とし、MG：メインモータから中間転写体への減速ギヤ比、MFG：メインモータ FG パルス数、MD：メインモータクロック分周比、FS：ポリゴンモータクロック数、SFG：ポリゴンモータ FG パルス数、SD：ポリゴンモータクロック分周比、FM：メインモータクロック数としたときに、TM と TS との比  $K = TM / TS$  を略整数とし、 $K = (MG \cdot MFG \cdot MD \cdot FS) / (SFG \cdot SD \cdot FM)$  として構成した。

【0007】図 2 に示すように、メインモータ 12 から減速ギヤ列 26A 及び中間ギヤ 44 を介して中間転写体 11 を駆動するように構成し、前記メインモータの 1 回転に対応する整数歯数の減速率を  $1/55$  に設定しているので、中間転写体 11 の転写位置をメインモータ 12 の回転数で制御することができ、該モータ 12 の回転が安定した時点からモータの回転数に応じて画像転写用の信号を送出して、転写ローラ 59B に電圧を印可すれば、中間転写体 11 の所定位置に画像が転写される。

【0008】また、前記中間転写体へ画像を転写する感光ドラムと、前記中間転写体との回転比を、 $(\text{中間転写体回転数 } NT / \text{感光ドラム回転数 } NK) = 1/3$ 、又は  $1/2$  として構成すると好ましい。これにより中間転写体を感光体の接触位置が必ず固定され色ズレが発生しなくなり、または、比を取ることで感光体径を中間転

写体より小さくでき感光体のコストを下げるができる。

【0009】また、前記ポリゴンミラーによる感光ドラムへのスキャンライン毎のスキャン開始を検出するセンサを設け、該センサの信号により前記中間転写体モータを制御するように構成すると好ましい。このように構成すると、特に基本発信器から分周して中間転写体制御用のクロックを形成する必要がなく、ポリゴンモータの実速度で中間転写体モータを制御でき、色ズレがない高画質画像を得ることができる。

【0010】また、前記FS、FMを同一の基本発信器より形成し、前記中間転写体及び前記感光ドラムへの動力を同一モータから供給するとともに、前記中間転写体の1回転に対応する前記感光ドラムの回転比を整数に設定して構成すると好ましい。基本発信器により生成されるクロックによって、ポリゴンモータ及び中間転写体のメインモータが制御され、また、同一のモータ（前記メインモータ）により感光ドラムが駆動されるとともに、中間転写体の1回転に対応する感光ドラムの回転比が整数に設定されているので、前記同一のモータを制御し、その回転に同期してレーザーダイオードを駆動させることで、色を異にする複数の画像が中間転写体表面の同じ位置に画像転写される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。但しこの実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がないかぎり、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

【0012】図1は、本発明が適用される画像形成装置の外観図、図2は、本発明に係る実施例のブロック構成図、図3は、クロック発生器の回路構成図、図4は、クロック発生器の他の実施例図、図5は、ギヤ比／モータ回転同期による色重ねイメージ図である。

【0013】本発明の実施例に係る画像形成装置は、図1に示すように、図示しない光源からの光線をポリゴンミラー2、レンズ系3、等で構成される光走査系1によりミラー4、5、6及び7、8を介して、感光ドラム9A及び9Bに静電潜像が形成される。そして、感光ドラム9Aには、ブラック色トナーの現像器10A、及びマゼンタ色トナーの現像器10Bが付設され、感光ドラム9Bには、シアン色トナーの現像器10C、イエロー色トナーの現像器10Dが付設されている。

【0014】感光ドラム9A、9Bの表面は、中間転写体11に張られた中間転写シート26（外表）に接触し、該中間転写シートは体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ の中抵抗領域にある抵抗体であり、厚さ $150 \mu\text{m}$ 程度のポリカーボネイト、ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン等で成形されている。

【0015】感光ドラム9A、9Bは、該ドラムが1回転ごとに前記現像器から順次一色ずつ現像され、中間転写シート26にクーロン力により転写される。一色の転写が終わると、感光ドラムは図示しないクリーナー機構でトナーを取り除いた後に、他の色が感光ドラムに現像される。具体的には、感光ドラム9Aから中間転写シート26にブラック色が転写され、その後感光ドラム9Bの位置に回転した中間転写シート26は、感光ドラム9Bからシアン色を転写される。

10 【0016】感光ドラム9Aは中間転写シート26にブラック色を転写後は残留トナーをクリーナーで取り除き、マゼンタ色を現像し、該マゼンタ色を中間転写シート26に転写する。同じように、感光ドラム9Bにおいてもシアン色を転写後は、残留トナーをクリーナーで取り除き、イエロー色を現像して、転写が行われる。

20 【0017】4色のトナーが中間転写シート26に転写されると、用紙カセット14に収納されている用紙がローラ15等によって通路16、17を通して、中間転写シート26と第2転写ローラ19間に搬送され、該用紙に各画像を形成するトナーが転写され、転写された用紙は搬送装置20に排出され、搬送ベルト21により、定着部22に搬送される。定着部22においては、定着ローラ23及び加圧ローラ24により定着され、ローラ25によって外部に排出される。

30 【0018】次に、中間転写ドラム11、感光ドラム59A、59B、第2転写ローラ19の位置関係を説明する。図1において、前記中間転写体へ画像を転写する感光ドラムと、前記中間転写体との回転比を、（中間転写体回転数NT／感光ドラム回転数NK）＝ $1/3$ として構成されている。

40 【0019】図2は、本発明に係る実施例のブロック構成図であり、説明の都合上図1に記載された感光ドラム9A及び転写ローラ59Aを外している。中間転写体11は図示しない歯車によって中間ギヤ44とギヤ連結され、メインモータ12と減速ギヤ列28Aにより、メインモータ12と中間転写体11との減速率を $1/55$ に設定されている。そして、前記中間転写体11に動力を供給するメインモータ12から中間転写体11を駆動する減速ギヤ列を前記メインモータ12の1回転に対応する整数歯数に設定している。

50 【0020】中間ギヤ44からギヤ列28Bを介して、感光ドラム9Bに連結され、中間転写体11と感光ドラム9Bとの直径比又は回転比は $1/3$ に設定されている。尚、前記比は $1/2$ に設定してもよい。感光ドラム9Bの近傍には、レーザーダイオード29からの光信号をポリゴンミラー2により感光ドラム9B表面に走査するライン毎の開始を検出するセンサ9Baが設けられ、該センサによってピンフォト信号を生成できるように構成されている。尚、中間ギヤ44は図示しない感光ドラム9Aとも連結されるとともにピンフォト信号を発生する

センサを有し、該感光ドラム 9 A は前記感光ドラム 9 B と同じ条件で設定されている。

【0021】前記メインモータ 1 2 には、該モータ 1 2 を制御する中間転写ドラム駆動制御回路 3 1 が接続され、該回路 3 1 はクロック発生器 3 2 に接続され、該クロック発生器 3 2 は、前記ポリゴンミラー 2 を制御するポリゴンモータ駆動制御回路 3 0 に接続されている。クロック発生器 3 2 の詳細は後述する。

【0022】3 個の入力端を備えたビデオデータ書き出し制御回路 3 3 が設けられ、それらの入力端には、前記ピンフォト信号、ビデオ信号、及び中間転写ドラム 1 1 の近傍に設けられた、該中間転写ドラム 1 1 の 1 回転に 1 回の回転位置を検出する位置検出器 3 4 の検出信号が、それぞれ入力される。

【0023】図 3 は、クロック発生器 3 2 の回路構成図であり、基準クロック発信器 3 6 の出力端は一方の PLL 回路 3 5 A を介して中間転写ドラム駆動制御回路 3 1 に接続されるとともに、他方の PLL 回路 3 5 B を介してポリゴンモータ駆動制御回路 3 0 に接続されている。PLL 回路 3 5 A は、位相比較回路 3 7 A、ローパスフィルタ 3 8 A、電圧制御発信器 3 9 A、1/N 分周器 4 0 A で構成され、PLL 回路 3 5 B は、位相比較回路 3 7 B、ローパスフィルタ 3 8 B、電圧制御発信器 3 9 B、1/M 分周器 4 0 B で構成されている。

【0024】本実施例は、中間転写体 1 1 の 1 回転に対して整数回回転するポリゴンミラー 2 を有し、前記中間転写体 1 1 に画像を形成するように構成される。そして、前記中間転写体 1 1 に動力を供給するメインモータ 1 2 から中間転写体 1 1 を駆動する減速ギヤ列を前記メインモータ 1 2 の 1 回転に対応する整数歯数に設定し、MG：メインモータから中間転写体への減速ギヤ比、MGF：メインモータ FG パルス数、MD：メインモータクロック分周比、FS：ポリゴンモータクロック数、SFG：ポリゴンモータ FG パルス数、SD：ポリゴンモータクロック分周比、FM：メインモータクロック数としたときに、TM：中間転写体の 1 回転時間、TS：ポリゴンミラーの 1 回転時間とすると、 $TM = MG \cdot MFG \cdot MD / FM$ 、 $TS = SFG \cdot SD / FS$  であり、TM と TS との比  $K = TM / TS$  を略整数とし、 $K = (MG \cdot MFG \cdot MD \cdot FS) / (SFG \cdot SD \cdot FM)$  と 40 なる。

【0025】本実施例は、メインモータ 1 2 から減速ギ

ヤ列 2 8 A 及び中間ギヤ 4 4 を介して中間転写体 1 1 を駆動するように構成し、前記メインモータの 1 回転に対応する整数歯数の減速率を 1/55 に設定しているの  
で、中間転写体 1 1 の転写位置をメインモータ 1 2 の回転数で制御することができ、該モータ 1 2 の回転が安定した時点からモータの回転数に応じて画像転写用の信号を送出して、転写ローラ 5 9 B に電圧を印可すれば、中間転写体 1 1 の所定位置にズレ量が少なく画像が転写される。

【0026】一般的に回転変動の主成分は繰り返し回転変動でこれにベアリングのすべりやギヤの噛み合い、外部負荷等による非繰り返し回転変動が合成される。非繰り返し回転変動は負荷が安定であれば小さく、従って 1 回転で見た場合の回転変動は小さい。そして、上記条件を設定することにより色ズレがなくほぼ同一位置に画像が転写されることは、後述の中間転写体の回転精度測定データから理解される。

【0027】図 4 は、クロック発生器の他の実施例図であり、(a) は基準クロック発信器 3 6 から、それぞれ 1/N 分周器 4 0 A 及び 1/M 分周器 4 0 B を介して中間転写ドラム駆動制御回路 3 1、及びポリゴンモータ駆動制御回路 3 0 に接続されている。

【0028】また、(b) は、基準クロック発生器 3 6 の出力端を、図 2 におけるポリゴンモータ駆動制御回路 3 0 に接続し、図 2 におけるピンフォト信号を PLL 回路 3 5 A を介して中間転写ドラム駆動制御回路 3 1 に送出するものである。したがって、これを図 2 に適用するとクロック発生器 3 2 と中間転写ドラム駆動制御回路 3 1 との接続をなくして、その代わりにセンサ 9 B a からビデオデータ書き出し制御回路 3 3 に接続されているラインから、PLL 回路 3 5 A を介して中間転写ドラム駆動制御回路 3 1 と接続するラインを設けて構成するものである。

【0029】このように構成すると、特別に基本発信器から分周して中間転写体制御用のクロックを形成する必要がなく、ポリゴンモータの実速度で中間転写体モータを制御でき、色ズレのない高画質の画像を得ることができる。

【0030】

【実施例】

【表 1】

	平均回転周期	分散 $\sigma$	回転変動%
ポリゴンミラー PD信号	A 1 705.6824128 $\mu$ S	B 1 6.476ns	C 1 幅 0.006211
ポリゴンミラー (1回転)1/6PD信号	A 2 4.234101705ns	B 2 25.58ns	C 2 幅 0.0049297
中間転写ドラム 1回転速度	A 3 6.29980495785sec	B 3 30.47796804 $\mu$ s	C 3 1.2541 $\times 10^{-3}$
中間転写ドラム 駆動モータ軸速度	A 4 31.2031181 $\mu$ S	B 4 735ns	C 4 幅 12.017505

上記構成における本実施例の中間転写体11の回転精度を測定すると表1のようなデータを得た。このデータからポリゴンミラー及び中間転写体の走査線のズレを求めると、ポリゴンミラーのズレは、

$$(A3 / (1/6) \times A2) \times C2 \times 10^{-7} \times 1/2 \approx 0.22 \dots (1)$$

中間転写体のズレは、

$$(A3 \times C3) / A1 \approx 0.112 \dots (2)$$

【0031】上記(2)からわかるように、中間転写体のズレは、図5の(a)のように、所定位置42に対して一定方向に43のごとく現れ、11.2%と非常に少ないことが理解される。そして、この値は回転変動のワーストケースにより求めたもので、実際は、もっと小さな値となる。尚、ギヤ比を実数とすると、(b)の符号44に示すようにズレが大きくなり、ギヤ比を実数、中間転写ドラムとポリゴンとの同期を取らないと、(c)のようにさらに大きなズレが発生することがわかる。

【0032】

【発明の効果】以上詳述したように本発明は、簡単な構成で、色ずれが生じない画像形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される画像形成装置の外観図である。

【図2】本発明に係る実施例のブロック構成図である。

【図3】クロック発生器の回路構成図である。

【図4】クロック発生器の他の実施例図である。

【図5】ギヤ比/モータ回転同期による色重ねイメージ図である。

【符号の説明】

9	感光ドラム
11	中間転写ドラム (中間転写体)
12	駆動源
13	クリーナー部
15、25	ローラ
19	第2転写ローラ
20	搬送装置
22	定着部
26	中間転写シート
28	ギヤ列
29	レーザーダイオード
30	ポリゴンモータ駆動制御回路
31	中間転写ドラム駆動制御回路
32	クロック発生器

(6)

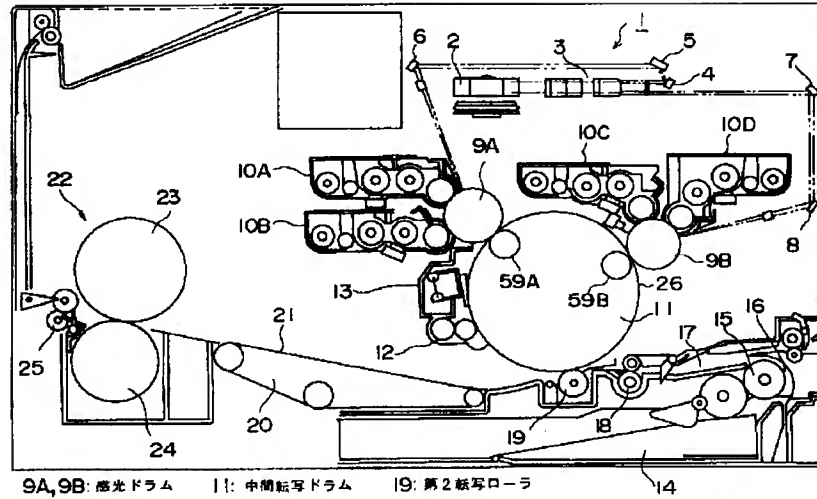
特開平9-68836

33  
回路

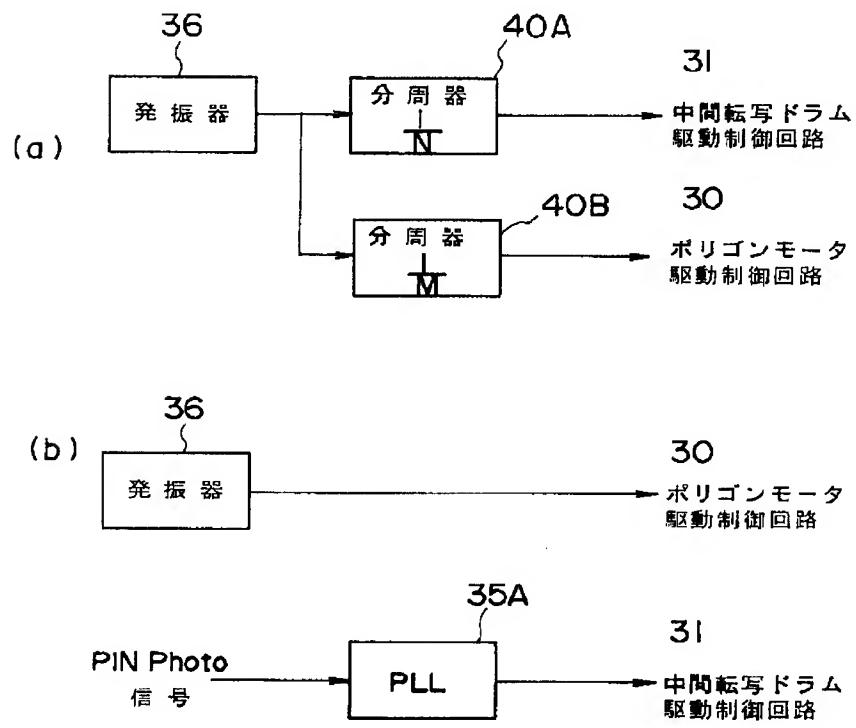
9  
ビデオデータ書き出し制御  
\* 34  
\* 35

10  
位置検出器  
PLL回路

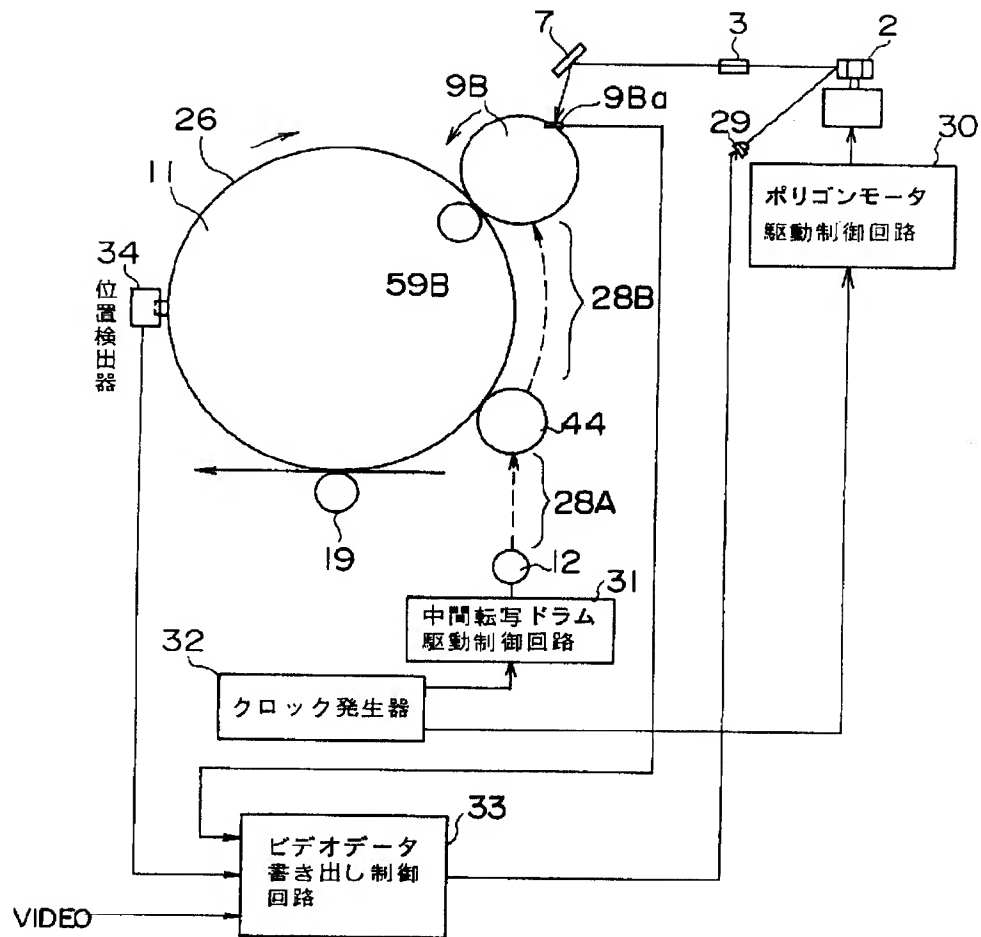
【図1】



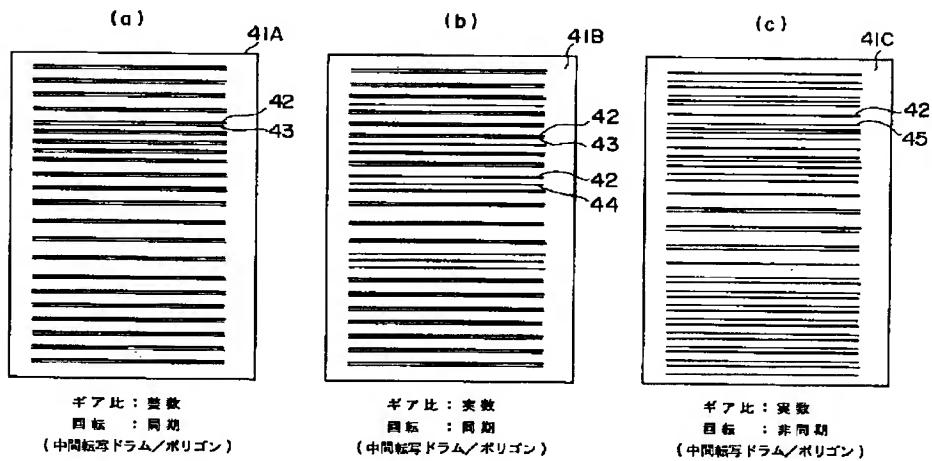
【図4】



【図2】

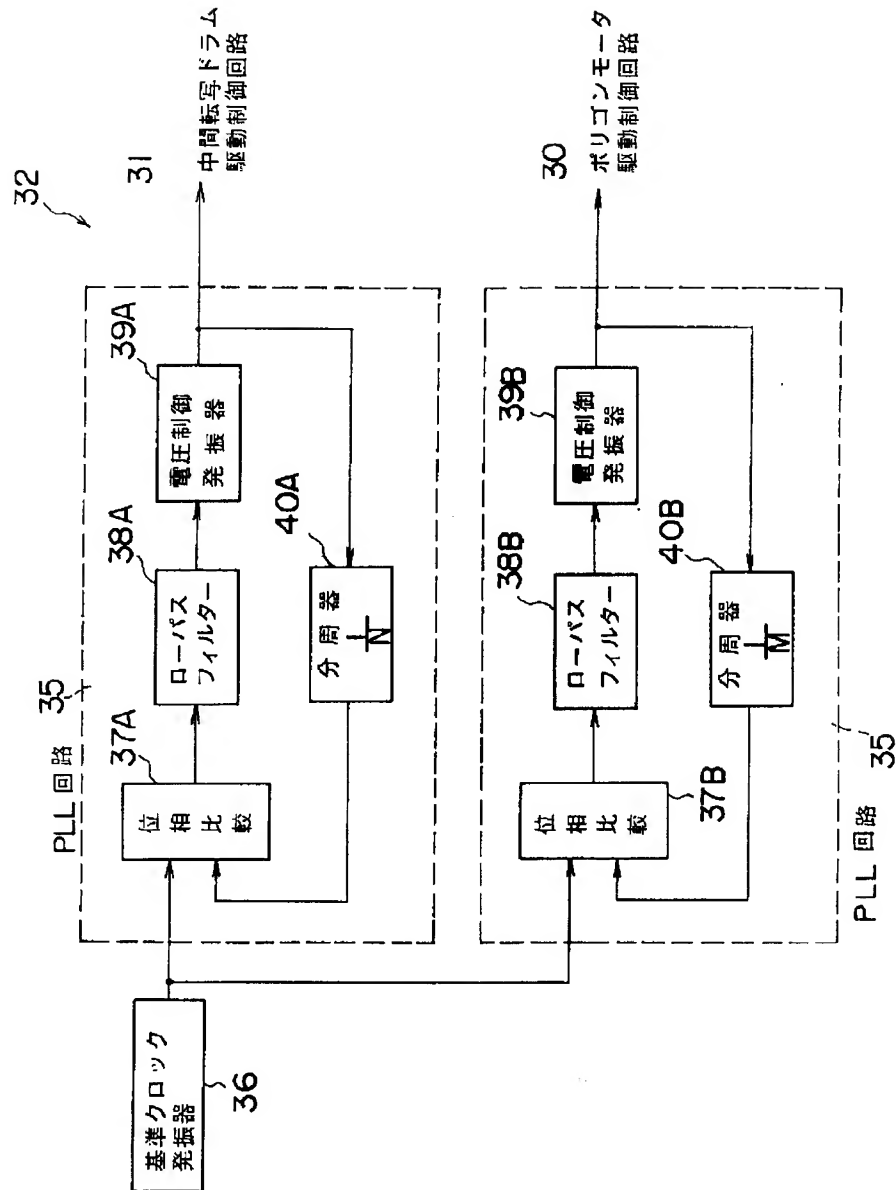


【図5】





【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 G 21/14

識別記号 庁内整理番号

F I  
G 0 3 G 21/00

技術表示箇所

3 7 2